

P24975.P04

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Junichi IDE et al.

Serial No. : Not Yet Assigned

Filed : Concurrently Herewith

For : OPTICAL RECORDING MEDIUM-MANUFACTURING APPARATUS


CLAIM OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Applicant hereby claims the right of priority granted pursuant to 35 U.S.C. 119 based upon Japanese Application No. 2003-053742, filed February 28, 2003. As required by 37 C.F.R. 1.55, a certified copy of the Japanese application is being submitted herewith.

Respectfully submitted,
Junichi IDE et al.


Bruce H. Bernstein
Reg. No. 29,027

Reg No. 33,329

February 25, 2004
GREENBLUM & BERNSTEIN, P.L.C.
1950 Roland Clarke Place
Reston, VA 20191
(703) 716-1191

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 2月28日

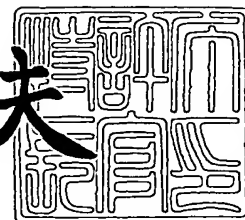
出願番号
Application Number: 特願2003-053742
[ST. 10/C]: [JP 2003-053742]

出願人
Applicant(s): TDK株式会社

2003年11月 6日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3092016

【書類名】 特許願

【整理番号】 04859

【提出日】 平成15年 2月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/26

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 ティーディーケ
イ株式会社内

【氏名】 井出 順一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 ティーディーケ
イ株式会社内

【氏名】 梅香 毅

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 ティーディーケ
イ株式会社内

【氏名】 山口 晴彦

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 ティーディーケ
イ株式会社内

【氏名】 小林 太

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 ティーディーケ
イ株式会社内

【氏名】 伊藤 毅

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 ティーディーケ
イ株式会社内

【氏名】 淀川 吉見

【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目 1 3 番 1 号 ティーディーケイ株式会社内

【氏名】 宇佐美 守

【特許出願人】

【識別番号】 000003067

【氏名又は名称】 ティーディーケイ株式会社

【代表者】 澤部 肇

【代理人】

【識別番号】 100104787

【弁理士】

【氏名又は名称】 酒井 伸司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 053992

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光記録媒体製造装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ディスク状基材の一方の面に形成された樹脂層に押し込まれることによって円形状の切り込みを当該樹脂層に形成する円筒状の切り込み形成用刃部が配設された当接部と、前記ディスク状基材に押し込まれることによって当該ディスク状基材に前記切り込みよりも小径の中心孔を打ち抜き形成する打ち抜き用刃部と、当該打ち抜き用刃部の刃先に対して接離する接離方向に前記当接部を移動させる移動機構と、当該移動機構による前記当接部の移動を制御する制御部とを備えて光記録媒体を製造可能に構成された光記録媒体製造装置であって、

前記当接部を超音波振動させる超音波発生部を備え、

前記制御部は、前記超音波発生部に対して前記当接部を超音波振動させつつ前記移動機構に対して前記打ち抜き用刃部の刃先に対して接近する接近方向に当該当接部を移動させて前記樹脂層に前記切り込み形成用刃部を押し込ませて前記切り込みを形成させ、かつ前記当接部の超音波振動状態および前記切り込み形成用刃部による押し込み状態を維持させつつ前記ディスク状基材の他方の面側から当該ディスク状基材に前記打ち抜き用刃部を押し込ませて前記中心孔を打ち抜き形成させる光記録媒体製造装置。

【請求項 2】 前記当接部は、前記切り込み形成用刃部による押し込み状態において前記樹脂層に当接する当接面の当該切り込み形成用刃部の配設位置よりも内側に平面視円形状の溝または平面視円形状の切り欠きが形成されている請求項 1 記載の光記録媒体製造装置。

【請求項 3】 第 1 の付勢手段によって前記当接部に向けて付勢されると共に前記接離方向に沿ったスライドが許容された状態で前記打ち抜き用刃部の中心部に配設された位置決め用凸部を備え、

当該位置決め用凸部は、その先端部が前記打ち抜き用刃部の前記刃先よりも前記当接部側に突出させられると共に前記ディスク状基材の中心部に設けられた位置決め用孔に嵌入可能に形成され、

前記移動機構は、前記接近方向に前記当接部を移動させることにより、前記位置決め用孔に嵌入されている前記位置決め用凸部を前記ディスク状基材と共に前記接近方向に移動させて当該ディスク状基材に前記打ち抜き用刃部を押し込ませる請求項 1 または 2 記載の光記録媒体製造装置。

【請求項 4】 その中央部に前記打ち抜き用刃部の挿通が可能な挿通孔を有し前記接離方向に沿ってスライド可能に形成されて第 2 の付勢手段によって前記当接部に向けて付勢されると共に常態では前記ディスク状基材との接触面が当該打ち抜き用刃部の前記刃先よりも当該当接部側に位置させられた基材受け台を備え、

前記移動機構は、前記接近方向に前記当接部を移動させることにより、前記ディスク状基材と共に前記基材受け台を前記接近方向に移動させて当該ディスク状基材に前記打ち抜き用刃部を押し込ませ、

前記基材受け台は、前記移動機構によって前記ディスク状基材が押圧されたときに当該ディスク状基材の前記接近方向への移動を許容する請求項 1 から 3 のいずれかに記載の光記録媒体製造装置。

【請求項 5】 前記ディスク状基材における前記中心孔の形成位置よりも外周側を吸着して当該ディスク状基材を保持する基材保持手段と、前記打ち抜き用刃部によって打ち抜かれた打ち抜き片を保持する打ち抜き片保持手段とを備えている請求項 1 から 4 のいずれかに記載の光記録媒体製造装置。

【請求項 6】 前記超音波発生部は、前記当接部を縦振動させる請求項 1 から 5 のいずれかに記載の光記録媒体製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ディスク状基材に中心孔を打ち抜き形成して光記録媒体を製造する光記録媒体製造装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

ブルーレイディスク (Blu-ray Disc: BD) 等の光記録媒体 (光ディスク) の

製造に際しては、一般的に、射出成形によってその表面にグルーブやランドが形成された円板状（ディスク状）の基材に光反射層などの薄膜を形成した後に、この薄膜を覆うようにして厚みが100 μ m程度の樹脂層（光透過層）をスピンコート法によって形成する。この場合、ブルーレイディスクでは、記録再生装置等によって射出されたレーザービームが樹脂層を透過する構成が採用されている。したがって、製造された光記録媒体における樹脂層の膜厚にばらつきが生じている場合には、記録データの正常な記録再生が困難となる。このため、樹脂層の形成に際しては、樹脂層形成用の樹脂材料を基材全面に亘って均一な膜厚にスピンコートする必要がある。この場合、スピンコート法によって基材上に均一な膜厚の樹脂層を形成するには回転状態の基材の中心に樹脂材料を滴下するのが好ましい。このため、記録再生装置等で記録再生する際に必要とされるクランプ用の中心孔の形成に先立って、基材の中心に樹脂材料を滴下して均一な膜厚の樹脂層を形成した後に、円筒状の打抜き用刃部を基材の裏面から押し込んで基材および樹脂層を連通するようにして中心孔を打抜き形成して光記録媒体を製造する光記録媒体製造方法が提案されている。

【0003】

しかし、この光記録媒体製造方法には、中心孔の打抜き形成時における打抜き用刃部の上下動により、中心孔の形成部位近傍において樹脂層や基材が綺麗に打ち抜かれずに中心孔の口縁部に樹脂層の剥離やバリが発生するという問題点がある。このため、出願人は、この点を改善しつつ均一な膜厚の樹脂層を形成するために、打抜き用刃部の押し込みに先立って樹脂層に切り込みを形成した後に、打抜き用刃部を超音波振動させつつ基材の裏面から押し込んで中心孔を打ち抜き形成して光記録媒体を製造する光記録媒体製造装置（以下、「製造装置」ともいう）を特願2002-276491において提案している。

【0004】

この製造装置では、まず、基材（2x）の表面（2a）に形成した樹脂層（3）に切り込みを形成する。具体的には、押さえ用治具（13）を基材の裏面に当接させた状態で、樹脂層の厚みよりも若干高い切り込み形成用刃部（14b）が形成された押さえ用治具（14）を樹脂層に向けて下動させることにより、切り

込み形成用刃部を樹脂層に押し込ませる。これにより、樹脂層に切り込みが形成される。次に、中心孔（1 a）を打ち抜き形成する。具体的には、超音波発生部（1 8）に超音波を発生させて打抜き用刃部（1 5）を超音波振動させつつ基材の裏面側から上動させる。この際に、基材における打抜き用刃部との接触部位が超音波振動による発熱で軟化するため、打抜き用刃部が基材にスムーズに押し込まれる結果、打抜き用刃部の刃先の摩耗が軽減される。

【0 0 0 5】

次いで、打抜き用刃部がさらに上動させられて、打抜き用刃部の刃先が基材の表面に到達したときに、基材が打ち抜かれて中心孔が形成される。これにより、光記録媒体が完成する。この場合、切り込み形成用刃部によって樹脂層に切り込みが形成されているため、打抜き用刃部の刃先が基材の表面に到達したときに、打抜き用刃部が上動させられる力によって切り込みの内側の樹脂層が切り込みに沿って綺麗に切断される。この結果、中心孔の口縁部における樹脂層の剥離やバリの発生が防止される。

【0 0 0 6】

【先行出願 1】

特願 2 0 0 2 - 2 7 6 4 9 1

【0 0 0 7】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、この製造装置には、以下の改善すべき課題がある。すなわち、この製造装置では、押さえ用治具の切り込み形成用刃部を樹脂層に押し込んで切り込みを形成している。この場合、樹脂層が光反射層や記録層などの薄膜を保護するのに十分な硬度を有し、しかもその厚みが 1 0 0 μ m 程度と比較的厚いため、切り込み形成用刃部の刃先が比較的短期間の使用で摩耗することがある。このような状態の切り込み形成用刃部を使用した際には、樹脂層の剥離やバリの発生を確実に防止するのに十分な深さの切り込みを形成するのが困難となるため、切り込み形成用刃部を頻繁（例えば 5 0 0 0 ～ 1 0 0 0 0 回毎）に交換する必要がある。したがって、この製造装置には、切り込み形成用刃部の交換コストに起因する製造コストの高騰や頻繁な交換作業に起因する製造効率の悪化を招くおそれがある。

るという実情があり、この点を改善できるのが好ましい。この場合、超音波発生部（18）とは別個に切り込み形成用刃部を超音波振動させるための超音波発生部をさらに設置して、この超音波発生部によって切り込み形成用刃部を超音波振動させつつ樹脂層に押し込むことによって刃先の摩耗を軽減する方法も考えられる。しかしながら、この方法では、高価な超音波発生装置を2つ設置する必要があるため、製造装置の価格が高騰するという問題が生じる。したがって、この方法を採用するのは困難である。

【0008】

本発明は、かかる改善すべき課題に鑑みてなされたものであり、装置価格を高騰させることなく樹脂層に切り込みを形成するための切り込み形成用刃部の摩耗を軽減し得る光記録媒体製造装置を提供することを主目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成すべく本発明に係る光記録媒体製造装置は、ディスク状基材の一方の面に形成された樹脂層に押し込まれることによって円形状の切り込みを当該樹脂層に形成する円筒状の切り込み形成用刃部が配設された当接部と、前記ディスク状基材に押し込まれることによって当該ディスク状基材に前記切り込みよりも小径の中心孔を打ち抜き形成する打ち抜き用刃部と、当該打ち抜き用刃部の刃先に対して接離する接離方向に前記当接部を移動させる移動機構と、当該移動機構による前記当接部の移動を制御する制御部とを備えて光記録媒体を製造可能に構成された光記録媒体製造装置であって、前記当接部を超音波振動させる超音波発生部を備え、前記制御部は、前記超音波発生部に対して前記当接部を超音波振動させつつ前記移動機構に対して前記打ち抜き用刃部の刃先に対して接近する接近方向に当該当接部を移動させて前記樹脂層に前記切り込み形成用刃部を押し込ませて前記切り込みを形成させ、かつ前記当接部の超音波振動状態および前記切り込み形成用刃部による押し込み状態を維持させつつ前記ディスク状基材の他方の面側から当該ディスク状基材に前記打ち抜き用刃部を押し込ませて前記中心孔を打ち抜き形成させる。

【0010】

この場合、前記当接部は、前記切り込み形成用刃部による押し込み状態において前記樹脂層に当接する当接面の当該切り込み形成用刃部の配設位置よりも内側に平面視円形状の溝または平面視円形状の切り欠きが形成されているのが好ましい。

【0 0 1 1】

また、第1の付勢手段によって前記当接部に向けて付勢されると共に前記接離方向に沿ったスライドが許容された状態で前記打ち抜き用刃部の中心部に配設された位置決め用凸部を備え、当該位置決め用凸部を、その先端部が前記打ち抜き用刃部の前記刃先よりも前記当接部側に突出させられると共に前記ディスク状基材の中心部に設けられた位置決め用孔に嵌入可能に形成し、前記移動機構が、前記接近方向に前記当接部を移動させることにより、前記位置決め用孔に嵌入されている前記位置決め用凸部を前記ディスク状基材と共に前記接近方向に移動させて当該ディスク状基材に前記打ち抜き用刃部を押し込ませるのが好ましい。

【0 0 1 2】

また、その中央部に前記打ち抜き用刃部の挿通が可能な挿通孔を有し前記接離方向に沿ってスライド可能に形成されて第2の付勢手段によって前記当接部に向けて付勢されると共に常態では前記ディスク状基材との接触面が当該打ち抜き用刃部の前記刃先よりも当該当接部側に位置させられた基材受け台を備え、前記移動機構が、前記接近方向に前記当接部を移動させることにより、前記ディスク状基材と共に前記基材受け台を前記接近方向に移動させて当該ディスク状基材に前記打ち抜き用刃部を押し込ませ、前記基材受け台が、前記移動機構によって前記ディスク状基材が押圧されたときに当該ディスク状基材の前記接近方向への移動を許容するのが好ましい。

【0 0 1 3】

また、前記ディスク状基材における前記中心孔の形成位置よりも外周側を吸着して当該ディスク状基材を保持する基材保持手段と、前記打ち抜き用刃部によって打ち抜かれた打ち抜き片を保持する打ち抜き片保持手段とを備えるのが好ましい。

【0 0 1 4】

さらに、前記超音波発生部が前記当接部を縦振動させるのが好ましい。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面を参照して、本発明に係る光記録媒体製造装置の好適な実施の形態について説明する。

【0016】

最初に、本発明に係る光記録媒体製造装置および光記録媒体の構成について、図面を参照して説明する。

【0017】

図1に示す製造装置1は、本発明に係る光記録媒体製造装置の一例であって、円板状のディスク状基材D1の光透過層13に切り込み13a（図6参照）を形成した後に中心孔14（図8参照）を打ち抜き形成することによって図3に示す光記録媒体D2を製造可能に構成されている。この場合、図2に示すように、ディスク状基材D1は、円板状の基材11の一方の面に光反射層や記録層などの薄膜12が形成されると共に、薄膜12を覆うようにして光透過層（本発明における樹脂層）13が形成されて構成されている。

【0018】

基材11は、ディスク状基材D1の製造に先立ってポリカーボネイト等の樹脂材料で射出成形される。この場合、基材11における裏面の中心部には、後にその底面が打ち抜かれることによって中心孔14を構成する凹部11aが形成されている。この場合、凹部11aは、一例として、その内径が中心孔14の直径とほぼ等しい（同等の）例えば15.06mmに形成されている。また、基材11の表面には、射出成形によってグルーブやランドが形成されると共に、切り込み13aや中心孔14の形成時に製造装置1に対してディスク状基材D1を位置決めするための位置決め用孔11bが形成された円筒状の突起部11cが形成されている。この場合、位置決め用孔11bは、その直径が一例として5mmで、その中心が凹部11aの中心と一致するように形成されている。

【0019】

光透過層13は、基材11上に形成された薄膜12を保護すると共に記録デー

タの記録再生時にレーザービームを透過させるための樹脂層であって、一例として紫外線硬化型の樹脂材料がスピンコート法によって塗布されて、その厚みが100 μ m程度となるように形成されている。また、図3に示すように、光記録媒体D2は、上記のディスク状基材D1の中心部に、15mm程度の直径の中心孔14が形成されて構成されている。なお、本発明についての理解を容易とするために薄膜12等の構成および形成方法等についての説明を省略する。

【0020】

製造装置1は、図1に示すように、ベース部21、打ち抜き用刃部22、位置決め用凸部23、スプリング24、エアシリンダ25、25・・・、基材受け台26、超音波ホーン31、切り込み形成用刃部32、超音波発生部33、移動機構34および制御部41を備えて構成されている。打ち抜き用刃部22は、同図に示すように、その外径が中心孔14の内径とほぼ等しい例えば15.04mmの有底円筒状に形成されてベース部21に固定されている。この場合、打ち抜き用刃部22は、移動機構34によって押し下げられたディスク状基材D1に押し込まれることによって中心孔14を打ち抜き形成する。位置決め用凸部23は、円錐台形状に形成されて打ち抜き用刃部22内に配設されると共にスプリング24（本発明における第1の付勢手段の一例）によって上向きに付勢され、ディスク状基材D1における位置決め用孔11bに嵌入して打ち抜き用刃部22に対してディスク状基材D1を位置決めする。

【0021】

エアシリンダ25は、本発明における第2の付勢手段の一例であって、ディスク状基材D1が下動させられた際に図外の圧送ポンプによって基材受け台26側の気室に例えば圧縮空気が供給されて矢印A1の向き（下向き）への基材受け台26の移動を許容し、ディスク状基材D1が上動させられた際に圧送ポンプによってベース部21側の気室に圧縮空気が供給されて矢印A2の向き（上向き）への基材受け台26の移動を許容する。基材受け台26は、全体として円筒状に形成されて打ち抜き用刃部22の側面に沿って上下動可能にエアシリンダ25、25・・・を介してベース部21に取り付けられている。この場合、基材受け台26は、ディスク状基材D1の裏面に面的接触可能にその上面が平坦に形成されてい

る。また、基材受け台 26 は、その上面とディスク状基材 D1 の裏面との間の空気を吸引することによってディスク状基材 D1 を吸着するための複数の吸気孔 26a, 26a... が形成されている。この場合、吸気孔 26a, 26a... は連通路を介して吸引ポンプ 27 に連通している。なお、吸引ポンプ 27 および吸気孔 26a, 26a... によって本発明における基材保持手段が構成される。また、同図に示すように、基材受け台 26 は、超音波ホーン 31 が下動していない常態においては、打ち抜き用刃部 22 の刃先がその上面から突出しないように、その高さ方向の配置位置が規定されている。さらに、基材受け台 26 は、移動機構 34 によってディスク状基材 D1 が押圧されたときには、エアシリンダ 25 の作用により、打ち抜き用刃部 22 の刃先に接近する接近方向へのディスク状基材 D1 の移動を許容する。

【0022】

超音波ホーン 31 は、本発明における当接部に相当し、図 1, 9 に示すように、全体として円柱状に形成されて超音波発生部 33 と共に移動機構 34 に取り付けられて、上下方向（打ち抜き用刃部 22 の刃先に対して接離する接離方向）に沿って移動させられる。この場合、超音波ホーン 31 は、超音波発生部 33 で発生した超音波を切り込み形成用刃部 32 に伝達する。また、超音波ホーン 31 は、中心孔 14 の打ち抜き形成時に、ディスク状基材 D1 の光透過層 13 に当接させられて超音波をディスク状基材 D1 に伝達する。また、超音波ホーン 31 は、ディスク状基材 D1 の突起部 11c が進入可能な凹部 31a がその下面（当接面）31c に形成されて構成されている。さらに、超音波ホーン 31 は、打ち抜き用刃部 22 によって打ち抜かれた打ち抜き片 CH（図 8 参照）における突起部 11c の周囲（光透過層 13 の表面）の空気を吸引することによってその打ち抜き片 CH を吸着するための複数の吸気孔 31b, 31b... が形成されて構成されている。この場合、吸気孔 31b, 31b... は連通路を介して吸引ポンプ 35 に連通している。なお、吸引ポンプ 35 および吸気孔 31b, 31b... によって本発明における打ち抜き片保持手段が構成される。また、超音波ホーン 31 は、図 9 に示すように、その下面 31c における縁部（切り込み形成用刃部 32 の配設位置よりも内側）に平面視円形状の切り欠き 31d が形成されて構成されて

いる。

【0023】

切り込み形成用刃部 32 は、図 9 に示すように、全体として円筒状に形成されて超音波ホーン 31 の側面に脱着可能に装着（配設）されている。また、切り込み形成用刃部 32 の先端部（同図では下部）には、ディスク状基材 D1 の光透過層 13 に切り込み 13a を形成するための環状の刃 32a が形成されている。この場合、刃 32a は、その外周面に切り刃を有する片刃であって、その刃先における直径が中心孔 14 の直径よりも大径の 16 mm 程度に形成されている。また、刃 32a の高さ（超音波ホーン 31 の下面 31c からの突出長）は、光透過層 13 の厚み（例えば 100 μ m）と同等の（ほぼ等しい）105 μ m 程度に規定されている。この切り込み形成用刃部 32 は、切り込み 13a の形成時に、超音波発生部 33 で発生して超音波ホーン 31 を介して伝達された超音波によって上下方向に振動させられつつ超音波ホーン 31 の移動に伴って光透過層 13 に押し込まれる。なお、刃 32a は、上記した片刃に限定されず、その外周面と内周面との双方に切り刃を有する両刃に形成することもできる。

【0024】

超音波発生部 33 は、制御部 41 の制御下で超音波を発生して超音波ホーン 31 を上下方向に超音波振動させる。移動機構 34 は、制御部 41 の制御下で超音波発生部 33 および超音波ホーン 31 を上下方向に移動させる。制御部 41 は、図外の圧送ポンプによるエアシリンダ 25 への圧縮空気の供給、吸引ポンプ 27、35 による空気の吸引、および超音波発生部 33 による超音波の発生などを制御する。また、制御部 41 は、移動機構 34 による超音波発生部 33 および超音波ホーン 31 の移動を制御する。

【0025】

次に、製造装置 1 による光記録媒体 D2 の製造方法について、図面を参照して説明する。なお、ディスク状基材 D1 の製造（基材 11 の射出成形、および基材 11 の表面に対する薄膜 12 や光透過層 13 の形成）は既に完了しているものとする。

【0026】

まず、図4に示すように、位置決め用凸部23の先端部にディスク状基材D1の位置決め用孔11bを嵌め合わせる。この際に、ディスク状基材D1の中心と打ち抜き用刃部22の中心とが概ね一致させられる。次に、制御部41が、移動機構34に対して超音波発生部33および超音波ホーン31をディスク状基材D1に向けて下動させる。この際に、切り込み形成用刃部32の刃32aが光透過層13の表面に当接し、その状態で、超音波ホーン31がさらに下動させられることにより、スプリング24が押し縮められてディスク状基材D1が下動させられる。

【0027】

次に、移動機構34によってディスク状基材D1がさらに下動させられた際には、スプリング24がさらに押し縮められることにより、位置決め用凸部23によってディスク状基材D1の中心と打ち抜き用刃部22の中心とが一致させられて（位置決めされて）、図5に示すように、ディスク状基材D1の裏面（凹部11aの周囲）が基材受け台26の上面に密着して基材受け台26によってディスク状基材D1が保持される。次いで、ディスク状基材D1がさらに下動させられた際には、エアシリンダ25、25・・・が押し縮めらるることにより、ディスク状基材D1と共に基材受け台26が下動させられて、打ち抜き用刃部22の刃先がディスク状基材D1の凹部11a内に進入する。この際に、各エアシリンダ25、25・・・が均等に押し縮められるため、ディスク状基材D1および基材受け台26は平行に下動（下方向に平行移動）する。また、打ち抜き用刃部22の外径（例えば15.04mm）が凹部11aの内径（例えば15.06mm）よりもやや小径に形成されているため、打ち抜き用刃部22は、その周面を凹部11aの内壁面に擦り付けることなくディスク状基材D1に対して相対的に上動させられる。続いて、制御部41は、超音波発生部33に対して超音波を発生させると共に、移動機構34に対して超音波ホーン31をさらに下動させる。この際に、超音波発生部33で発生した超音波が超音波ホーン31を介して切り込み形成用刃部32の刃32aに伝達されて刃32aが上下方向に超音波振動させられる。

【0028】

次に、移動機構34によって超音波ホーン31がさらに下動させられた際には

、図6に示すように、刃32aが光透過層13に押し込まれる。この際に、刃32aが光透過層13の厚みと同等となるように超音波ホーン31の下面31cよりも下方に突出しているため、超音波ホーン31の下面31cが光透過層13の表面に当接するまで刃32aが光透過層13に押し込まれて刃32aの刃先が基材11の表面に到達する。これにより、同図に示すように、光透過層13に刃32aの直径（この場合16mm）と等しく、かつ光透過層13の厚みとほぼ等しい深さの円形の切り込み13aが形成される。この場合、刃32aが上下方向に超音波振動させられているため、光透過層13における刃32aとの接触部位が超音波振動による発熱によって軟化して刃32aがスムーズに光透過層13に押し込まれる結果、刃32aの摩耗が十分に軽減される。

【0029】

次いで、制御部41は、刃32aを光透過層13に押し込んだ状態を維持しつつ超音波発生部33に対して超音波を発生させた状態で、移動機構34に対して超音波ホーン31をさらに下動させることによってディスク状基材D1を引き続き下動させる。この際に、超音波発生部33で発生した超音波が超音波ホーン31の下面31c、および切り込み形成用刃部32の先端部を介して伝達されて、ディスク状基材D1が超音波振動させられる。このため、超音波ホーン31の下面31cの周囲、および切り込み形成用刃部32の先端部の周囲において、超音波振動による発熱によって光透過層13が軟化して基材11に粘着（密着）する。この場合、図10に示すように、光透過層13における超音波ホーン31の切り欠き31dに対向する部位（同図に円C1で囲んだ部位）は、超音波が直接伝達されないため、非粘着状態が維持される。

【0030】

続いて、ディスク状基材D1がさらに下動させられることにより、図7に示すように、打ち抜き用刃部22の刃先が基材11に押し込まれる。この際に、超音波ホーン31を介して伝達された超音波によってディスク状基材D1が上下方向に超音波振動させられているため、基材11における打ち抜き用刃部22の刃先との接触部位が超音波振動による発熱によって軟化して打ち抜き用刃部22の刃先がスムーズに基材11に押し込まれる結果、打ち抜き用刃部22の刃先の摩耗

が十分に軽減される。また、基材 11 の成形時に凹部 11 a が既に形成されているため、凹部 11 a が形成されていない基材を打ち抜くのと比較して、極く薄い厚みだけを打ち抜くだけで中心孔 14 が形成される。

【0031】

次いで、制御部 41 は、打ち抜き用刃部 22 の刃先が基材 11 の表面（光透過層 13 の裏面）に到達した時点で、移動機構 34 に対して超音波ホーン 31 の下動を停止させると共に、超音波発生部 33 に対して超音波の発生を停止させる。続いて、制御部 41 は、吸引ポンプ 35 を作動させることによってディスク状基材 D1 の表面（突起部 11 c の周囲）と超音波ホーン 31 の下面 31 c との間の空気を吸気孔 31 b, 31 b・・・から吸引させると共に、吸引ポンプ 27 を作動させることによってディスク状基材 D1 の裏面（凹部 11 a の周囲）と基材受け台 26 の上面との間の空気を吸気孔 26 a, 26 a・・・から吸引させる。これにより、打ち抜き用刃部 22 によって打ち抜かれた打ち抜き片 CH（図 8 参照）が超音波ホーン 31 によって吸着されると共に、ディスク状基材 D1 が基材受け台 26 に吸着される。次いで、制御部 41 は、移動機構 34 に対して超音波発生部 33 および超音波ホーン 31 を上動させる。この際には、超音波ホーン 31 の上動に伴ってエアシリンダ 25, 25・・・が伸張して基材受け台 26 およびディスク状基材 D1 が上動させられる。また、スプリング 24 が徐々に伸張させられて位置決め用凸部 23 が上動させられる。

【0032】

続いて、超音波ホーン 31 がさらに上動させられてエアシリンダ 25, 25・・・が完全に伸張させられた際には、図 8 に示すように、超音波ホーン 31 によって吸着された打ち抜き片 CH がディスク状基材 D1（基材 11）から剥離されて超音波ホーン 31 と共に上動させられる。この際に、スプリング 24 が徐々に伸張させられて位置決め用凸部 23 が上動させられることによってディスク状基材 D1 からの打ち抜き片 CH の剥離が補助される。また、ディスク状基材 D1 が基材受け台 26 に吸着されているため、ディスク状基材 D1 が打ち抜き片 CH と共に上動させられる事態が回避される。この場合、図 11 に示すように、基材 11 および光透過層 13 における超音波ホーン 31 の切り欠き 31 d に対向する部位

(同図に半円C2で囲んだ部位、および同図に半円C3で囲んだ部位)が粘着していないため、打ち抜き片CHが剥離される際に、この部位の光透過層13が基材11から綺麗に剥離される。一方、切り込み13aの外周側の部位では、光透過層13と基材11とが粘着しているため、中心孔14の形成後にこの部位の光透過層13が基材11から剥離する事態が確実に防止される。これにより、ディスク状基材D1に対する中心孔14の形成が完了して光記録媒体D2が完成する。次いで、制御部41は、吸引ポンプ27、35を停止させることにより、基材受け台26による光記録媒体D2の吸着、および超音波ホーン31による打ち抜き片CHの吸着を解除させる。続いて、打ち抜き片CHを回収すると共に、完成した光記録媒体D2を基材受け台26から搬出する。

【0033】

このように、この製造装置1によれば、切り込み形成用刃部32を超音波振動させつつ光透過層13に押し込んで切り込み13aを形成し、かつ超音波ホーン31の超音波振動状態および切り込み形成用刃部32の押し込み状態を維持させつつディスク状基材D1に打ち抜き用刃部22を押し込ませて中心孔14を打ち抜き形成することにより、光透過層13に対する切り込み13aの形成に際して、光透過層13における刃32aとの接触部位を超音波振動による発熱で軟化させることができる。したがって、光透過層13に刃32aをスムーズに押し込ませることができるため、刃32aの摩耗を十分に軽減することができる。この結果、切り込み形成用刃部32を長期に亘って使用したとしても十分な深さの切り込み13aを確実に形成することができる。

【0034】

また、基材11に対する中心孔14の打ち抜き形成に際して、超音波ホーン31を介してディスク状基材D1に超音波を伝達することができる。したがって、基材11における打ち抜き用刃部22との接触部位を超音波振動による発熱で軟化させることができるため、打ち抜き用刃部22を基材11にスムーズに押し込むことができる結果、打ち抜き用刃部22の摩耗を十分に軽減することができる。さらに、打ち抜き用刃部22および切り込み形成用刃部32に高価な超音波発生部をそれぞれ個別に備えることなく、1台の超音波発生部33による超音波振

動で両刃部 22, 32 をスムーズに押し込むことができるため、製造装置 1 の価格を高騰させることなく両刃部 22, 32 の摩耗を十分に軽減することができる。また、切り込み形成用刃部 32 の刃 32a を光透過層 13 に押し込んだ際に、切り込み 13a の外周側の部位において光透過層 13 と基材 11 とを粘着させることができるため、中心孔 14 の形成後にこの部位の光透過層 13 が基材 11 から剥離する事態を確実に防止することができる。

【0035】

また、この製造装置 1 によれば、超音波ホーン 31 における下面 31c の縁部に平面視円形状の切り欠き 31d を形成したことにより、切り込み形成用刃部 32 の刃 32a を光透過層 13 に押し込んだ際に、光透過層 13 および基材 11 における切り欠き 31d に対向する部位を非粘着状態に維持することができる。したがって、打ち抜き片 CH を剥離させる際に、この部位の光透過層 13 を基材 11 から綺麗に剥離させることができる。

【0036】

また、この製造装置 1 によれば、移動機構 34 が打ち抜き用刃部 22 の刃先に対して接近する接近方向に超音波ホーン 31 を移動させることでディスク状基材 D1 の位置決め用孔 11b に嵌入されている位置決め用凸部 23 をディスク状基材 D1 と共に接近方向に移動させてディスク状基材 D1 に打ち抜き用刃部 22 を押し込ませることにより、ディスク状基材 D1 の中心部と打ち抜き用刃部 22 の中心部とを一致させた状態でディスク状基材 D1 を打ち抜き用刃部 22 に当接させることができるため、偏心された状態で中心孔 14 が形成される事態を確実に回避することができる。

【0037】

さらに、この製造装置 1 によれば、移動機構 34 が打ち抜き用刃部 22 の刃先に対して接近する接近方向に超音波ホーン 31 を移動させることでディスク状基材 D1 と共に基材受け台 26 を接近方向に移動させてディスク状基材 D1 に打ち抜き用刃部 22 を押し込ませることにより、常態においては打ち抜き用刃部 22 の刃先がディスク状基材 D1 との接触面から突出していないため、オペレータの手などが打ち抜き用刃部 22 の刃先に触れることに起因する怪我の発生や、工具

等が接触することに起因する打ち抜き用刃部 22 の破損の発生を回避することができる。また、基材受け台 26 がディスク状基材 D1 を例えば平行に移動させることができるため、中心孔 14 の打ち抜き形成時におけるディスク状基材 D1 の傾動を回避することができる結果、ディスク状基材 D1 の平面方向に対して垂直な中心孔 14 を形成することができる。

【0038】

また、この製造装置 1 によれば、ディスク状基材 D1 を吸着して保持するための吸気孔 26a, 26a... を基材受け台 26 に形成すると共に、打ち抜き片 CH を吸着して保持するための吸気孔 31b, 31b... を超音波ホーン 31 に形成したことにより、ディスク状基材 D1 から打ち抜き片 CH が剥離される際に、超音波ホーン 31 の上動に伴って光記録媒体 D2 が上動（移動）させられる事態を確実に回避することができる。

【0039】

さらに、この製造装置 1 によれば、超音波発生部 33 が超音波ホーン 31 を縦振動させることにより、例えば超音波ホーン 31 をディスク状基材 D1 の平面方向に沿って単振動させる構成とは異なり、切り込み形成用刃部 32 やディスク状基材 D1 が平面方向に位置ずれ（振動）しないため、ディスク状基材 D1 の中心部、切り込み形成用刃部 32 の中心部、および打ち抜き用刃部 22 の中心部を互いに一致させた状態で切り込み 13a の形成および中心孔 14 の打ち抜き形成を行うことができる。したがって、偏心状態で切り込み 13a および中心孔 14 が形成される事態を確実に回避することができる。

【0040】

なお、本発明は、上記した実施の形態に限定されない。例えば、本発明の実施の形態では、切り込み形成用刃部 32 の刃 32a の高さを光透過層 13 の厚み（ $100\mu\text{m}$ ）と同等の高さに（ $105\mu\text{m}$ ）形成した例について説明したが、本発明はこれに限定されず、刃 32a を光透過層 13 の厚みよりも若干高く（一例として、 $120\mu\text{m}$ 程度に）形成することにより、切り込み 13a の形成に際して刃 32a の刃先を基材 11 に押し込むようにして切り込みを形成することもできる。これにより、光透過層 13 を一層確実に切断することができる結果、中心

孔 14 の形成時に基材 11 と共に打ち抜かれるべき光透過層 13（打ち抜き片 CH）が中心孔 14 の口縁部近傍に取り残される事態を確実に回避することができる。また、超音波ホーン 31 と切り込み形成用刃部 32 とを一体形成することもできる。この場合、切り欠き 31d に代えて、超音波ホーン 31 の下面 31c における切り込み形成用刃部 32（刃 22a）の形成位置よりも内側に平面視円形状の溝を形成するのが好ましい。

【0041】

また、本発明の実施の形態では、超音波発生部 33 によって超音波ホーン 31 を縦振動させる構成について説明したが、本発明はこれに限定されず、例えば、超音波ホーン 31 の中心軸（すなわち、切り込み形成用刃部 32 の中心軸）を振動軸線にして超音波ホーン 31 をねじり振動（角振動）させる構成を採用することもできる。さらに、本発明の実施の形態では、打ち抜き片 CH を超音波ホーン 31 に吸着させる例について説明したが、本発明における打ち抜き片保持手段の構成はこれに限定されず、例えば突起部 11c を把持して打ち抜き片 CH を保持する構成を採用することもできる。

【0042】

また、本発明の実施の形態では、移動機構 34 にディスク状基材 D1 を下動させることによって打ち抜き用刃部 22 を基材 11 に押し込ませる例について説明したが、打ち抜き用刃部 22 専用の移動機構を備えて製造装置を構成して、中心孔 14 を打ち抜き形成する際に、専用の移動機構によって打ち抜き用刃部 22 を上動させることで打ち抜き用刃部 22 を基材 11 に押し込ませることもできる。さらに、本発明の実施の形態では、エアシリンダ 25 を介して基材受け台 26 をベース部 21 に取り付けた構成について説明したが、本発明における第 2 の付勢手段はこれに限定されず、油圧シリンダなどの任意の付勢手段を採用することもできる。

【0043】

【発明の効果】

以上のように、本発明に係る光記録媒体製造装置によれば、切り込み形成用刃部を超音波振動させつつ樹脂層に押し込んで切り込みを形成し、かつ当接部の超

音波振動状態および切り込み形成用刃部の押し込み状態を維持しつつディスク状基材に打ち抜き用刃部を押し込んで中心孔を打ち抜き形成することにより、樹脂層に対する切り込みの形成に際して、樹脂層における切り込み形成用刃部との接触部位を超音波振動による発熱で軟化させることができるため、切り込み形成用刃部を樹脂層にスムーズに押し込ませることができる結果、切り込み形成用刃部の摩耗を十分に軽減することができる。したがって、切り込み形成用刃部を長期に亘って使用したとしても十分な深さの切り込みを確実に形成することができる。

【0044】

また、ディスク状基材に対する中心孔の打ち抜き形成に際して、当接部を介してディスク状基材に超音波を伝達することができる。したがって、ディスク状基材における打ち抜き用刃部との接触部位を超音波振動による発熱で軟化させることができるため、打ち抜き用刃部をディスク状基材にスムーズに押し込むことができる結果、打ち抜き用刃部の摩耗を十分に軽減することができる。さらに、打ち抜き用刃部および切り込み形成用刃部に高価な超音波発生部をそれぞれ個別に備えることなく、1台の超音波発生部による超音波振動で両刃部をスムーズに押し込むことができるため、光記録媒体製造装置の価格を高騰させることなく両刃部の摩耗を十分に軽減することができる。

【0045】

また、本発明に係る光記録媒体製造装置によれば、当接部の当接面における切り込み形成用刃部の配設位置よりも内側に平面視円形状の溝または平面視円形状の切り欠きを形成したことにより、切り込み形成用刃部の刃先を樹脂層に押し込んだ際に、樹脂層およびディスク状基材における切り欠きに対向する部位を非粘着状態に維持することができるため、打ち抜き用刃部によって打ち抜かれた打ち抜き片を剥離させる際に、この部位の樹脂層をディスク状基材から綺麗に剥離させることができる。

【0046】

また、本発明に係る光記録媒体製造装置によれば、移動機構が打ち抜き用刃部の刃先に対して接近する接近方向に当接部を移動させることでディスク状基材の

位置決め用孔に嵌入されている位置決め用凸部をディスク状基材と共に接近方向に移動させてディスク状基材に打ち抜き用刃部を押し込ませることにより、ディスク状基材の中心部と打ち抜き用刃部の中心部とを一致させた状態でディスク状基材を打ち抜き用刃部に当接させることができるため、偏心状態で中心孔が形成される事態を確実に回避することができる。

【0047】

さらに、本発明に係る光記録媒体製造装置によれば、移動機構が打ち抜き用刃部の刃先に対して接近する接近方向に当接部を移動させてディスク状基材と共に基材受け台を接近方向に移動させてディスク状基材に打ち抜き用刃部を押し込ませることにより、常態においては打ち抜き用刃部の刃先がディスク状基材との接触面から突出していないため、オペレータの手などが打ち抜き用刃部の刃先に触れることに起因する怪我の発生や、工具等が接触することに起因する打ち抜き用刃部の破損の発生を回避することができる。また、基材受け台がディスク状基材を例えば平行に移動させることができるため、中心孔の打ち抜き形成時におけるディスク状基材の傾動を回避することができる結果、ディスク状基材の平面方向に対して垂直な中心孔を形成することができる。

【0048】

また、本発明に係る光記録媒体製造装置によれば、ディスク状基材を吸着して保持する基材保持手段と、打ち抜き片を保持する打ち抜き片保持手段とを備えたことにより、ディスク状基材から打ち抜き片を剥離する際に当接部の上動に伴って光記録媒体が上動させられる事態を確実に回避することができる。

【0049】

さらに、本発明に係る光記録媒体製造装置によれば、超音波発生部が当接部を縦振動させることにより、例えば当接部をディスク状基材の平面方向に沿って単振動させる構成とは異なり、切り込み形成用刃部やディスク状基材が平面方向に位置ずれしないため、ディスク状基材の中心部、切り込み形成用刃部の中心部、および打ち抜き用刃部の中心部を互いに一致させた状態で切り込みの形成および中心孔の打ち抜き形成を行うことができる。したがって、偏心状態で切り込みおよび中心孔が形成される事態を確実に回避することができる。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

本発明の実施の形態に係る製造装置 1 の構成を示す断面図である。

【図 2】

切り込み 1 3 a および中心孔 1 4 が形成される以前のディスク状基材 D 1 の断面図である。

【図 3】

製造装置 1 によって製造された光記録媒体 D 2 の断面図である。

【図 4】

位置決め用凸部 2 3 に位置決め用孔 1 1 b が嵌め合わされた状態の製造装置 1 およびディスク状基材 D 1 の断面図である。

【図 5】

光透過層 1 3 の表面に切り込み形成用刃部 3 2 の刃 3 2 a を当接させた状態の製造装置 1 およびディスク状基材 D 1 の断面図である。

【図 6】

光透過層 1 3 に刃 3 2 a を押し込んだ状態の製造装置 1 およびディスク状基材 D 1 の断面図である。

【図 7】

基材 1 1 に打ち抜き用刃部 2 2 を押し込んだ状態の製造装置 1 およびディスク状基材 D 1 の断面図である。

【図 8】

打ち抜き片 C H がディスク状基材 D 1 から剥離された状態の製造装置 1 およびディスク状基材 D 1 の断面図である。

【図 9】

超音波ホーン 3 1 および切り込み形成用刃部 3 2 の構成を示す断面図である。

【図 1 0】

刃 3 2 a を光透過層 1 3 に押し込んだ状態の刃 3 2 a 周辺を示す断面図である。

。

【図 1 1】

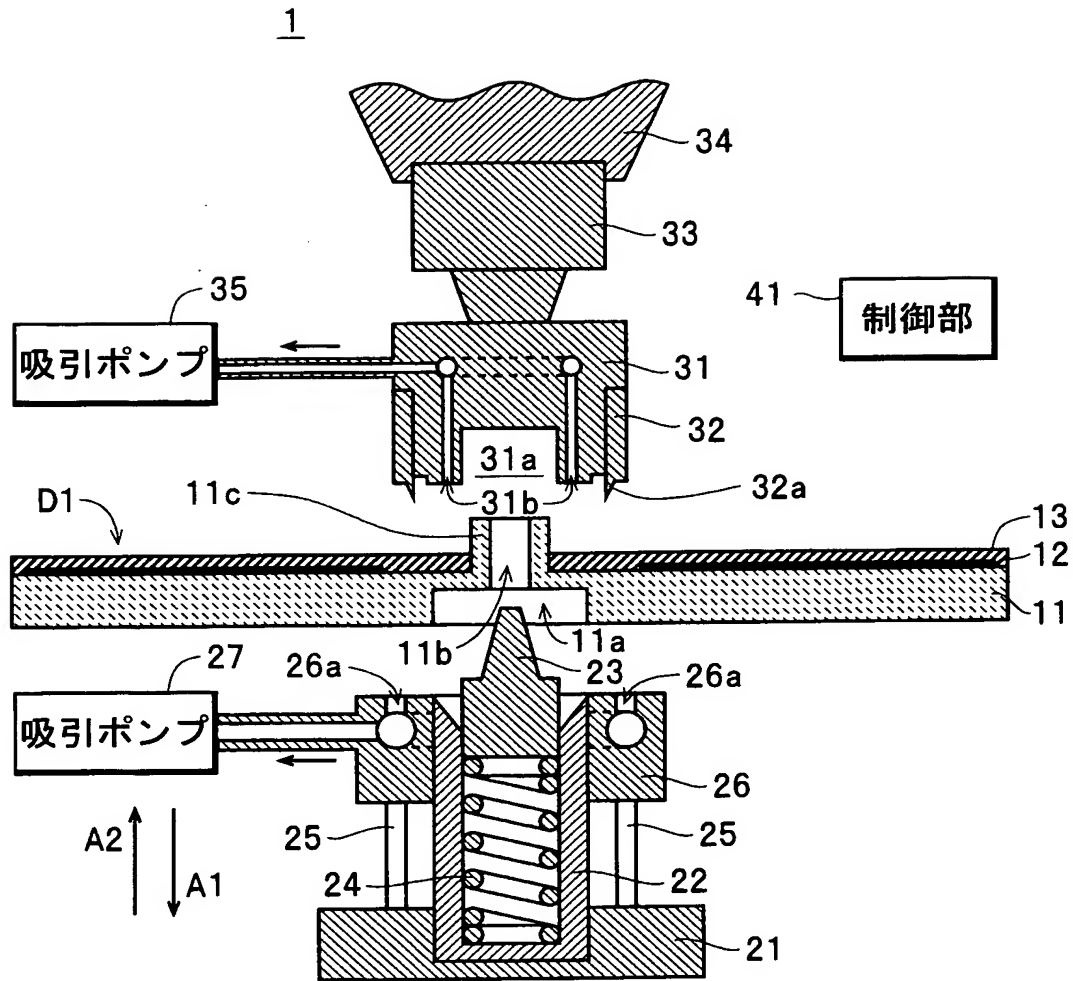
超音波ホーン 31 を上動させた状態の刃 32 a 周辺を示す断面図である。

【符号の説明】

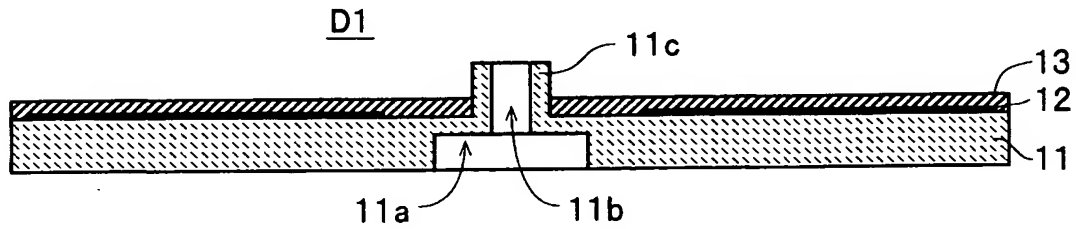
- 1 製造装置
- 11b 位置決め用孔
- 13 光透過層
- 13a 切り込み
- 14 中心孔
- 22 打ち抜き用刃部
- 23 位置決め用凸部
- 24 スプリング
- 25 エアシリンダ
- 26 基材受け台
- 26a, 31b 吸気孔
- 31 超音波ホーン
- 31c 下面
- 31d 切り欠き
- 32 切り込み形成用刃部
- 32a 刃
- 33 超音波発生部
- 34 移動機構
- 41 制御部
- CH 打ち抜き片
- D1 ディスク状基材
- D2 光記録媒体

【書類名】 図面

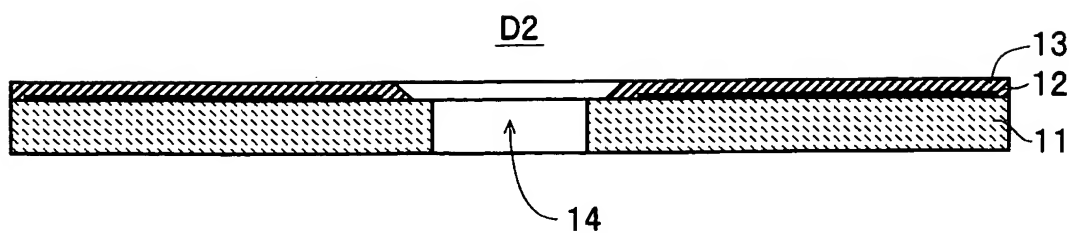
【図 1】



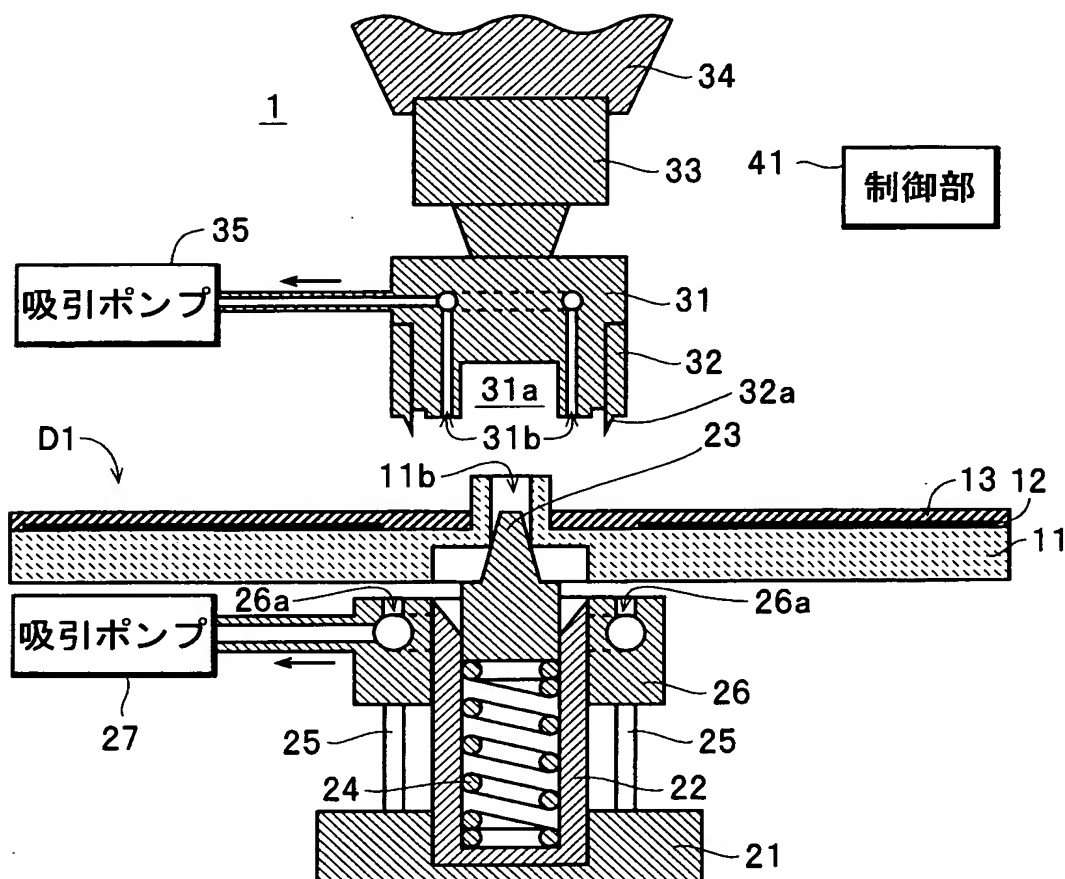
【図 2】



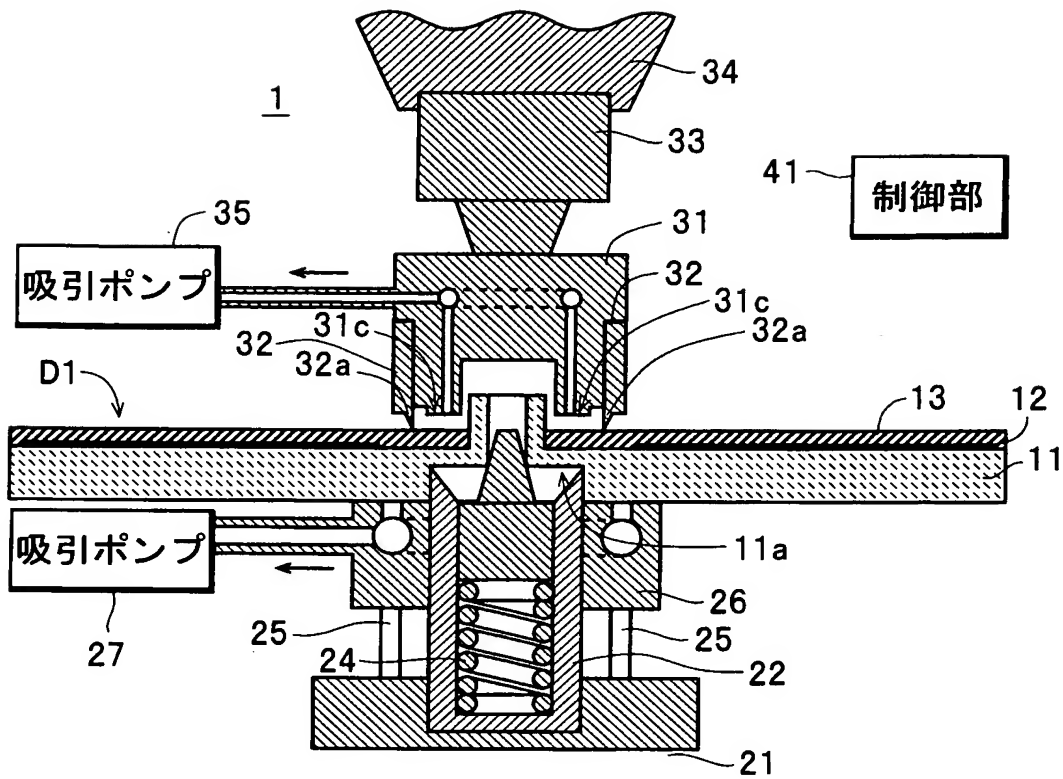
【図 3】



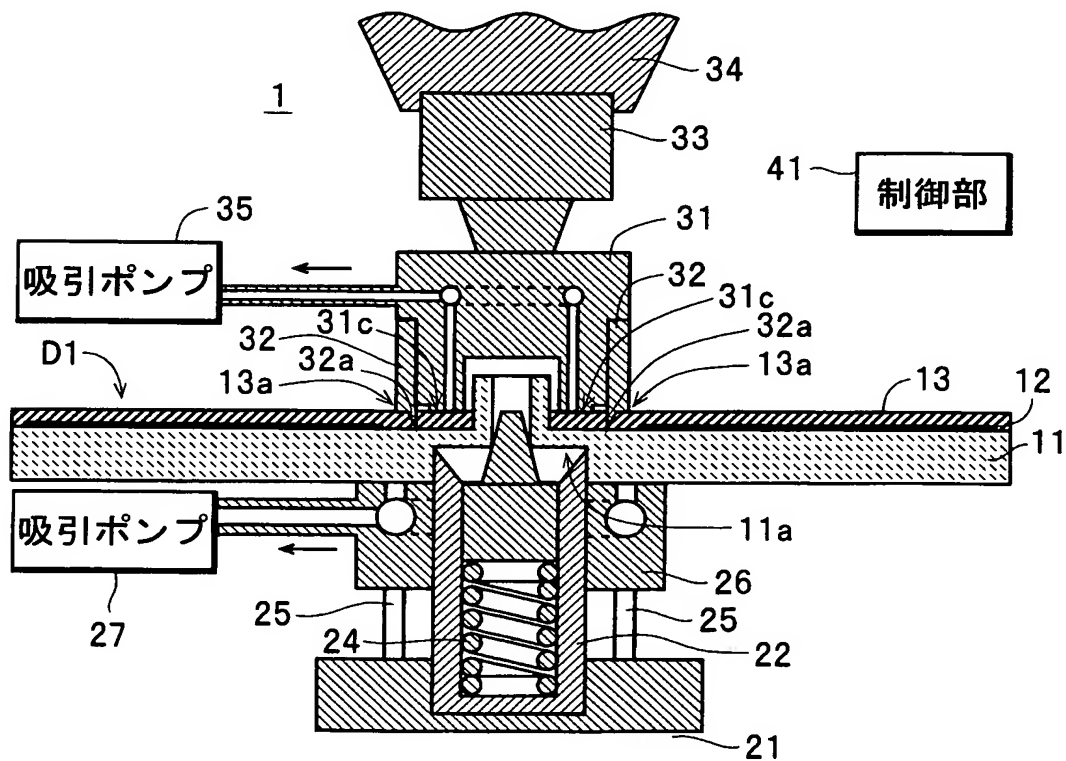
【図 4】



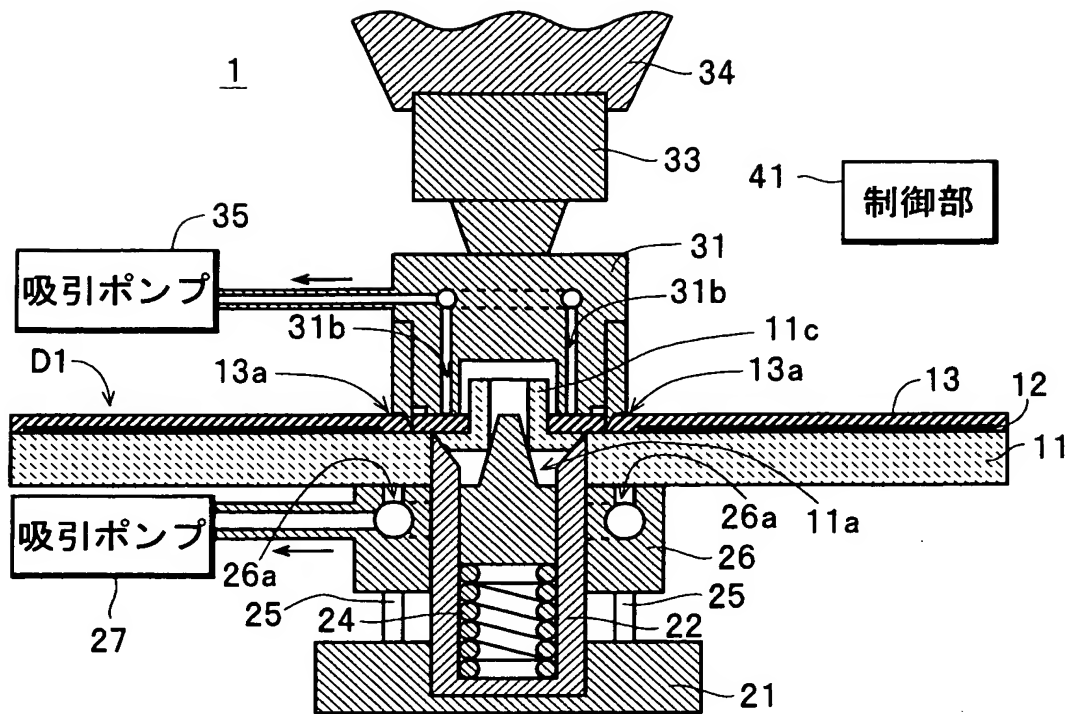
【図 5】



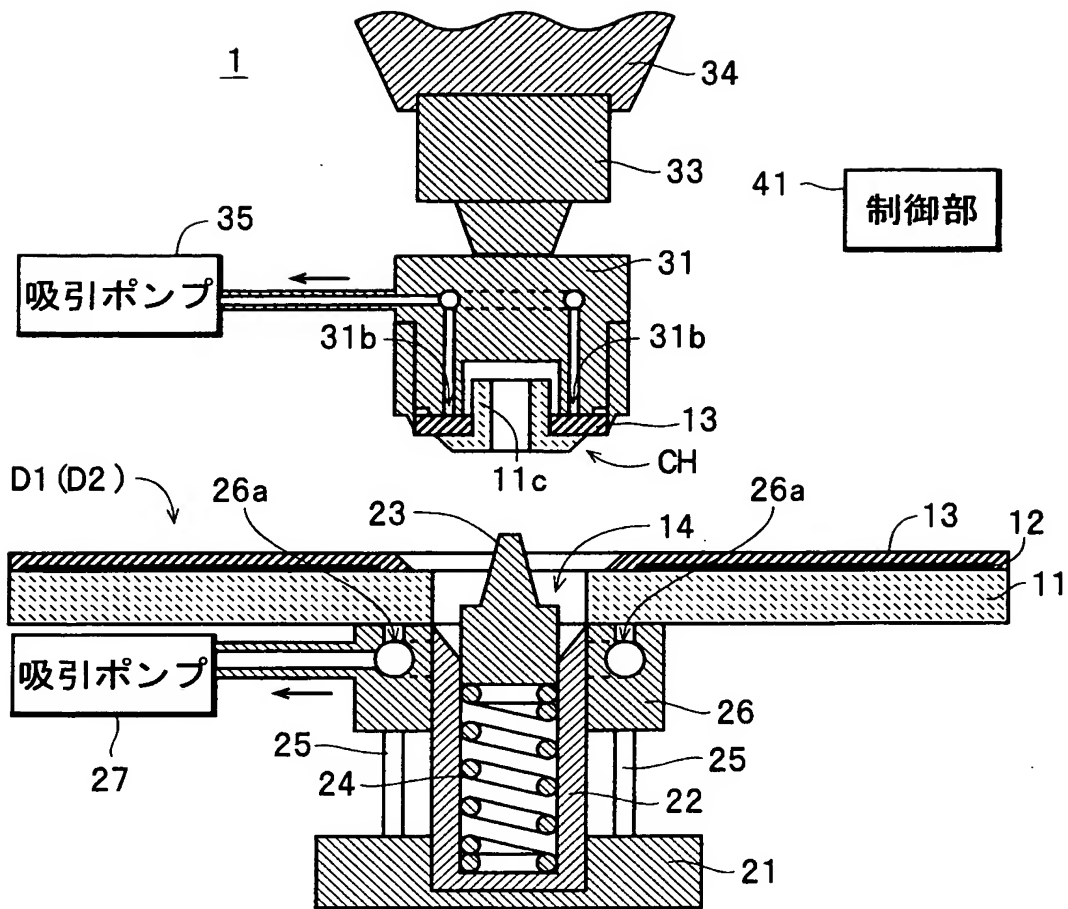
【図 6】



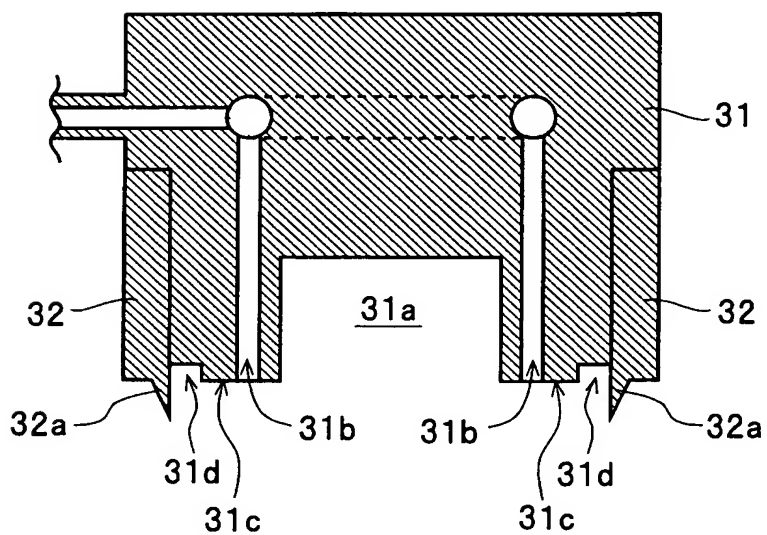
【図 7】



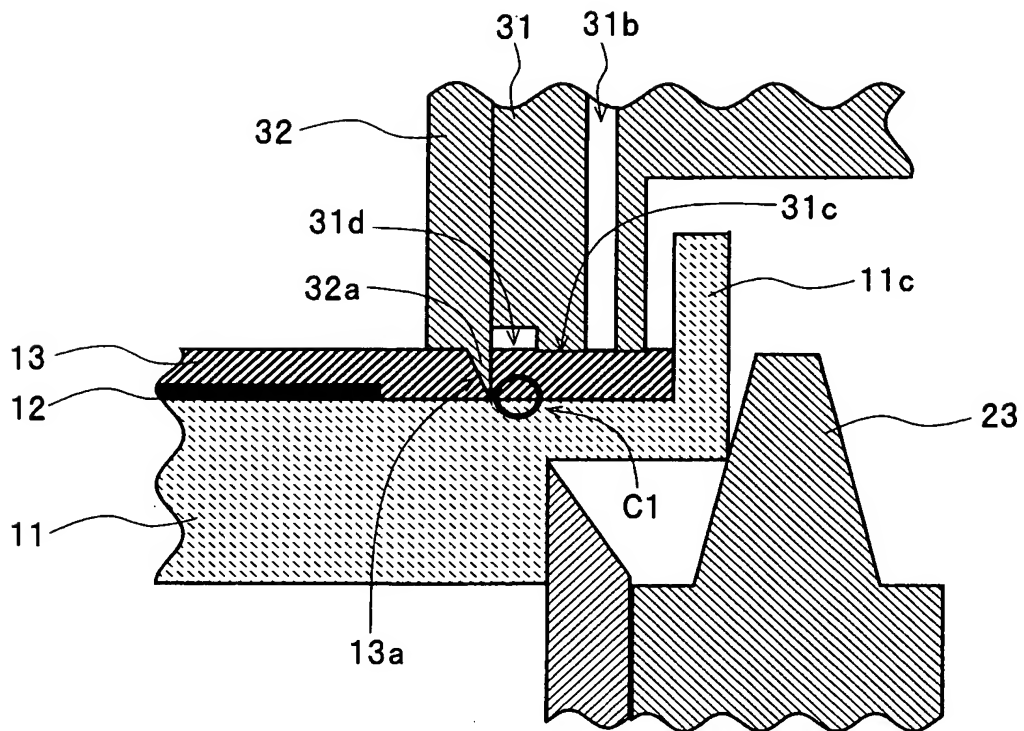
【図 8】



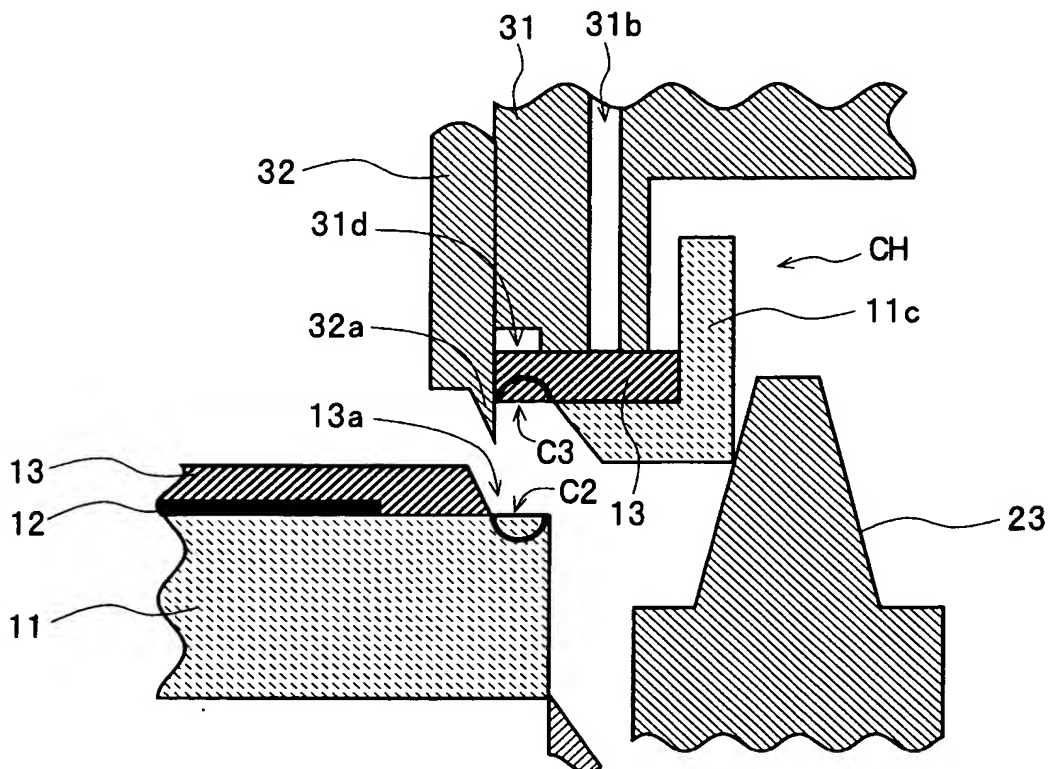
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 装置価格を高騰させることなく樹脂層に切り込みを形成するための切り込み形成用刃部の摩耗を軽減する。

【解決手段】 ディスク状基材D1に形成された光透過層13に切り込み13aを形成する切り込み形成用刃部32が配設された超音波ホーン31と、ディスク状基材D1に中心孔を打ち抜き形成する打ち抜き用刃部22と、超音波ホーン31を移動させる移動機構34と、移動機構34による超音波ホーン31の移動を制御する制御部41と、超音波発生部33とを備え、制御部41は、超音波ホーン31を超音波振動させつつ光透過層13に切り込み形成用刃部32を押し込ませて切り込み13aを形成させ、かつ超音波ホーン31の超音波振動状態および切り込み形成用刃部32による押し込み状態を維持させつつディスク状基材D1に打ち抜き用刃部22を押し込ませて中心孔を打ち抜き形成させる。

【選択図】 図7

特願 2 0 0 3 - 0 5 3 7 4 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 3 0 6 7]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 3 0 日
 [変更理由] 新規登録
 住 所 東京都中央区日本橋 1 丁目 1 3 番 1 号
 氏 名 ティーディーケイ株式会社

2. 変更年月日 2 0 0 3 年 6 月 2 7 日
 [変更理由] 名称変更
 住 所 東京都中央区日本橋 1 丁目 1 3 番 1 号
 氏 名 T D K 株式会社